

Uma abordagem investigativa de prática educacional sobre a mediação de tecnologias no ensino aprendizagem de Ciências

An investigative approach of educational practice on mediation of technology in teaching and learning of Science

Silvia Regina Darronqui

Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR
silviareginadarronqui@yahoo.com

Awdry Feisser Miquelin

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR
awdry@utfpr.edu.br

Resumo

Este artigo traz parte dos resultados de uma pesquisa de mestrado, cujo problema foi: a mediação das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado no ensino-aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental? O principal objetivo foi investigar se a mediação das tecnologias proporciona a construção deste conhecimento diferenciado. A pesquisa fundamentou-se em Freire, Vicente, Pacey, Postman e Bazzo que trabalham com conceitos como diálogo-problematizador, análise da tecnologia em sociedade e CTS. Tivemos como resultados: os estudantes conhecem possibilidades da inclusão da tecnologia em sala de aula para que colabore com o processo ensino-aprendizagem; se mostraram reflexivos, abertos às discussões e fizeram das tecnologias meio para estudo. A partir disso verificamos que os estudantes modificaram a visão ingênua que tinham das tecnologias e estão analisando-as mais criticamente. Por fim, concluímos que o ensino mediado sobre/com tecnologias contribui com a aprendizagem, favorecendo uma participação mais efetiva dos estudantes.

Palavras chave: tecnologia, ciências, metodologia, ensino.

Abstract

This article presents some results from a research, whose problem was: the mediation of technologies can provide differentiated knowledge building in teaching and learning science in elementary school? The main objective was to investigate whether mediation of technologies provides the construction of differentiated knowledge. The research was based on Freire, Vicente, Pacey, Postman and Bazzo working with concepts such as dialogue, problem-solving, analysis of technology in society and STS. We had the following results: students know possibilities of inclusion of technology in the classroom to collaborate with the teaching-learning process; proved reflective, open to discussion and made technology a means

to study. From this we see that the students modified the naive view that had the technology and are analyzing them more critically. Finally, we conclude that education mediated over / with technology contributes to learning, favoring a more effective participation of the students.

Key words: technology, science, methodology, teaching.

Reflexões teóricas em torno do ensino de ciências e a problematização das tecnologias

Por que problematizar as tecnologias?

Não há dúvida de que as tecnologias nos trazem benefícios pois “tornam a vida mais fácil, mais limpa e mais longa” (POSTMAN, 1994, p. 12). Elas nos poupam trabalho, diminuem nosso esforço, permitem ter contato com entes queridos e com pessoas do mundo inteiro, nos mantém informados sobre fatos mundiais na mesma rapidez com que acontecem, podem servir como distração e entretenimento e ainda salvar nossas vidas.

Porém, existem aspectos nos quais as tecnologias podem ocasionar problemas à cultura, ao trabalho, às relações humanas e de trabalho e ao meio ambiente. Postman trata da influência da tecnologia na cultura dos povos. Segundo ele as pessoas “veem apenas o que as novas tecnologias podem fazer e são incapazes de imaginar o que elas irão desfazer”. (POSTMAN, 1994, p.15). As novidades tecnológicas fascinam as pessoas, fazendo com que adquiram novos artefatos sem conhecer e entender o que estão adquirindo e utilizando.

As tecnologias se apoderam do contexto, da cultura e do conhecimento dos povos, produzindo consumidores ávidos pelos mais novos e modernos produtos tecnológicos. Assim, criam verdadeiros monopólios do conhecimento, influenciando na vida das pessoas. Em relação à esta mudança que a tecnologia causa, Postman diz que “uma tecnologia nova não acrescenta nem subtrai coisa alguma. Ela muda tudo.” (POSTMAN, 1994, p. 27). Deve-se refletir criticamente, medindo o quanto as tecnologias estão presentes e têm nos influenciado, modificando nossos hábitos. Tecnologia enlouquecida - este é o termo utilizado por Vicente (2005) - para definir o quanto os seres humanos modificam hábitos e se adaptam às tecnologias, às vezes prejudicando seu contexto, enquanto o correto seria as tecnologias serem adaptadas a nós, servindo às nossas necessidades.

Relação das tecnologias com os conceitos abordados por Freire.

A escola pode colaborar para que os estudantes vejam a necessidade da análise crítica do papel desempenhado pelas tecnologias. Todos os cidadãos devem conhecer os benefícios e as artimanhas da Ciência e da Tecnologia, afinal:

Não apenas os cientistas ou os tecnólogos que devem respeitá-las ou entendê-las. É preciso que as pessoas sejam conscientizadas do amplo universo que a Ciência e a Tecnologia incorporam e como os seus valores demonstram dramaticamente o seu grau de importância no avanço do conhecimento, do bem-estar e também dos riscos e prejuízos. (BAZZO, 2010, p.31)

Bazzo (2010) ainda afirma que o cidadão deve aprender a ler e a entender todas as implicações da Ciência e da Tecnologia, pois este conhecimento pode facilitar suas decisões de ordem política e social que influenciarão seu futuro. Acreditamos que essa reflexão deva ser iniciada nos bancos escolares para que possamos ter adultos mais reflexivos, críticos e que

saibam pensar certo diante da relação entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Refletindo neste ponto tem-se o seguinte problema de pesquisa: A mediação das tecnologias pode proporcionar a construção de conhecimento diferenciado para o ensino-aprendizagem de ciências no Ensino Fundamental? Buscamos em Freire o entendimento e a fundamentação para práticas que pudessem oportunizar uma leitura das tecnologias. Este autor destacou a educação e o conhecimento como meio para o cidadão pensar certo e libertar-se. Acreditamos que os indivíduos devam libertar-se desse sonambulismo tecnológico¹, interagindo com conhecimento sobre as tecnologias que a sociedade incorpora. Freire (1989) trata, em seu livro *“A importância do ato de ler: em três artigos que se completam”*, de pontos relevantes à leitura de mundo que fundamentaram essa pesquisa e geraram eixos norteadores do planejamento, aplicação e análise do trabalho desenvolvido a fim de propiciar a leitura das tecnologias.

Freire (1989) trata da importância da leitura crítica e reflexiva da palavra, do texto e do mundo, na qual o texto nunca é dissociado de seu contexto. Esta reflexão pode ser transposta para as tecnologias. Também, Vicente (2005) reforça a importância da contextualização quando afirma que “o desenvolvimento humano não pode ser encarado como se fosse uma atividade cuja tecnologia é transportada pelo ar de uma parte do mundo para outra. O contexto importa.” Freire tratou sobre a magicização da palavra e propomos esse conceito para as tecnologias, visto que a maioria das pessoas fazem uma verdadeira magicização destas, pois, não conhecendo as veem como mágica, como solução para todos os problemas da humanidade e da educação e não percebem que estas também causam prejuízos. Não se dão conta de que o tipo de uso que se faz é que realmente faz a diferença para a aprendizagem. Pacey chama essa magicização de *“misticismo pela máquina”* e afirma que o Homem considera o “avanço tecnológico a parte mais importante do progresso e se vê dentro da era do computador” (PACEY, 1990, p.47). Tratando da magicização da tecnologia e reforçando o dito acima Postman (1994) afirma que:

No tecnopólio², estamos cercados pelos efeitos maravilhosos das máquinas e somos encorajados a ignorar as ideias neles embutidas. O que significa que ficamos cegos para o significado ideológico de nossas tecnologias. (POSTMAN, 1994, p.101).

Freire também expôs sobre a ideologia entre a teoria que se tem e a prática que se executa e Postman, na citação acima, também se refere à ideologia em uma tecnologia, pois estas têm concepções que podem modificar nossos hábitos e percepções. Postman afirma que “a maioria dos inventos têm sido feitos com um propósito social específico em mente, mas muitos deles têm tido uma influência que ninguém havia esperado ou previsto.” (PACEY, 1990, p. 49). Freire vê a alfabetização de adultos como ato político, ato de conhecimento e ato criador. Assim podemos entender as tecnologias; como ato político e como meio para o processo de criação. A leitura crítica da realidade é importante de acordo com Freire e, diante das tecnologias, deve-se fazer uma análise crítica no sentido de conhecer a tecnologia utilizada em seus diversos aspectos. Em relação a todo o arsenal de produtos tecnológicos, Bazzo (2010) afirma que:

grande parcela dos cidadãos os adquire, mas geralmente ignora suas características de funcionamento, os seus riscos, as suas vantagens ou outras possíveis consequências ou inconvenientes. Estas situações contraditórias de riscos e vantagens que a Ciência e a Tecnologia apresentam requerem que se

¹ Sonambulismo tecnológico é quando a sociedade se submete humildemente a cada nova exigência da tecnologia e utiliza sem questionar todo novo produto, seja ele positivo ou negativo para uma melhora real. (BAZZO, 2010, p. 118).

² Para Postman Tecnopólio é a submissão de todas as formas de vida cultural à soberania da técnica e da tecnologia. (POSTMAN, 1994, P. 61).

tenha um maior conhecimento sobre os processos envolvidos no seu desenvolvimento e produção. (BAZZO, 2010, p.114).

De acordo com Bazzo (2010) deve-se ler as tecnologias que nos cercam, pois elas não são neutras e exercem uma ação política que influencia a sociedade. Neste sentido, a educação deve propiciar que o conhecimento sobre as diversas tecnologias existentes seja disseminado. A disciplina de Ciências pode fazer os estudantes conhecerem os mecanismos e bases científicas que estão por trás das tecnologias, para que estes possam ter um posicionamento político consciente em relação ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. O processo educativo é político e o processo político é educativo (FREIRE, 1989). Assim são as tecnologias, pois servem para educar e politizar. Freire ainda afirma que a educação nunca é neutra; as tecnologias também não são, pois reproduzem as ideologias que as fazem existir. A escola deve considerar as tecnologias relacionadas ao contexto dos estudantes, facilitando a visualização de sua não neutralidade.

É relevante que a leitura não seja mecânica (FREIRE, 1989). A leitura das tecnologias também deve ser feita constantemente de forma crítica e não mecânica. Freire (1989) trata dos atos necessários à alfabetização: leitura e releitura de mundo e das palavras, com conhecimento, criação e política, vinculados ao contexto e às experiências do estudante. É importante a alfabetização das pessoas em relação aos produtos tecnológicos. Deve haver uma comunicação bilateral entre as pessoas e as tecnologias. A escola deve colaborar na racionalização das tecnologias para que se fique atento ao papel que exercem em nosso contexto pois, como afirma Postman:

As novas tecnologias alteram a estrutura de nossos interesses: as coisas sobre as quais pensamos. Alteram o caráter de nossos símbolos: as coisas com que pensamos. E alteram a natureza da comunidade: a arena na qual os pensamentos se desenvolvem. (POSTMAN, 1994, p.29).

Pelo acima citado o povo deve reconhecer-se como objeto de seu próprio conhecimento (FREIRE, 1989) e também deve haver um profundo conhecimento sobre as tecnologias que nos cercam. Freire afirma que “esta atitude de sujeito curioso e crítico é o ponto de partida fundamental a começar na alfabetização.” (FREIRE, 1989, p. 25). Também só é possível a alfabetização tecnológica quando o sujeito do processo é curioso diante do objeto a ser conhecido. Freire afirma também que não basta apenas conhecer, é preciso pensar certo. É preciso também um estudo sério sobre as tecnologias para que conheçamos suas potencialidades, suas aplicações e suas interferências em nosso meio e deixemos de ser usuários leigos³. O professor deve conhecer as tecnologias, pois este ato pode facilitar uma eficaz incorporação destas nos espaços escolares.

“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa.” (FREIRE, 1989, p. 39). Tratando das tecnologias é impossível saber tudo de tudo, pois sem que tenhamos tempo para pensar a nova tecnologia está caminhando conosco. Quando nos damos conta ela já está lá, “temos que nos adaptar à tecnologia digital que se move à velocidade da luz.” (VICENTE, 2005, p. 24). Freire afirma que não há prática sem teoria nem teoria sem prática. (FREIRE, 1989, p.43). A teoria serve de base para nossas ações, como ratifica Vicente “os pressupostos culturais afetam o modo como cada um de nós encara o mundo e, portanto, influenciam as decisões que tomamos”(VICENTE, 2005, p.168). É importante falar da avaliação e do planejamento da prática (Freire, 1989) para que se tenha uma nova sociedade com ampla visão tecnológica. Só

³ Termo utilizado por A. F. MIQUELIN em sua tese de doutorado, cujo título é “Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de física na escola básica”, da Universidade Federal de Santa Catarina, no ano de 2009, para designar as pessoas que não entendem a tecnologia e que aprendem usando-a.

a verdadeira educação tecnológica pode proporcionar essa transformação na sociedade.

A pesquisa

O estudo aqui apresentado é resultado de uma pesquisa de mestrado na qual se objetivava identificar como os estudantes percebiam as tecnologias com que tinham contato cotidianamente e propiciar situações pedagógicas para que os estudantes refletissem sobre as tecnologias que utilizam apropriando-se de um conhecimento diferenciado, este consistindo num conhecimento que extrapola o previsto no currículo, sendo crítico, reflexivo e estimulante da participação ativa dos estudantes. A pesquisa foi realizada em quatro turmas de nono ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Curitiba – Paraná. Cada turma continha uma média de 30 alunos. A proposta metodológica problematizadora das tecnologias foi organizada na forma de sequências didáticas e aplicada em todas as aulas destas turmas na disciplina de Ciências durante o segundo semestre de 2012, numa média de 21 aulas por turma.

A coleta de dados se deu através de questionário anterior e posterior à realização das aulas, registro em diário, gravação e transcrição de áudio. Os questionários tiveram como objetivo investigar a percepção dos estudantes do nono ano do Ensino Fundamental sobre as tecnologias que os rodeiam antes e depois da aplicação da metodologia proposta. Antes e depois para averiguar se o trabalho realizado obteve resultados satisfatórios. O registro em diário visou confrontar as situações vivenciadas em sala de aula com o que era esperado dentro da proposta metodológica. As gravações e transcrições das aulas na íntegra deram suporte para as conclusões a que chegamos sobre a mudança de percepção dos estudantes em relação às tecnologias.

A primeira atividade realizada dentro da proposta foi a aplicação do questionário inicial com nove questões. O questionário foi aplicado no computador, no programa *LimeSurvey* disponível como software livre, onde os estudantes foram levados ao laboratório de informática do Colégio. O objetivo da aplicação deste questionário foi investigar os estudantes do nono ano do Ensino Fundamental sobre a percepção que têm sobre as tecnologias na escola, nas aulas de ciências e na sociedade, na qual se confirmou que os estudantes têm uma visão ingênua e acrítica sobre as tecnologias que utilizam, o que nos deu suporte para a aplicação da proposta e realização da pesquisa.

Deste modo, esta pesquisa inicial estabeleceu um quadro investigativo rico para a mediação de tecnologias na disciplina de Ciências e a aplicação de estratégias didático-metodológicas inseridas no currículo, propiciando um trabalho educacional criativo, diferenciado da metodologia considerada tradicional e inovador para a mediação das tecnologias no Ensino de Física no nono ano. A proposta para o enfrentamento da situação acima exposta, relacionada à percepção atual dos estudantes do nono ano sobre as tecnologias é a realização de aulas que problematizem o conteúdo com base em uma tecnologia. Dessa forma, todo conteúdo previsto no currículo de Ciências teve início com a problematização de um produto tecnológico.

As aulas seguiram a metodologia problematizadora de Freire, contendo os três momentos pedagógicos: a problematização da tecnologia contextualizada ao âmbito vivencial do estudante, a organização do conhecimento de acordo com os conteúdos propostos para a série e a aplicação do conhecimento. Assim, foram propostas atividades nas quais os estudantes utilizaram-se dos conhecimentos adquiridos, os relacionaram às questões problematizadas e solucionaram-nas. As atividades propostas nas aulas estavam vinculadas a eixos entre “*A importância do ato de ler*” de Freire e as tecnologias. Os conteúdos foram relacionados ao tema Satélites Artificiais; as questões geradoras deste tema que desencadearam a problematização dos conteúdos estão representadas na figura abaixo:



Figura 5: Questões desencadeadoras do estudo do tema Satélites Artificiais.

Estes questionamentos tiveram o objetivo de contextualizar o tema gerador e estimular os estudantes à reflexão, dessa forma, foram incentivados a responder as questões levantadas, momento em que era percebido o conhecimento que os mesmos possuíam sobre o conteúdo tratado. Após a problematização foi trabalhado o conteúdo previsto para a série, por exemplo, o estudo do Movimento, Força, Gravitação universal e velocidade foi iniciado com a problematização de Satélites Artificiais. No terceiro momento pedagógico, a aplicação do conhecimento, no qual as questões iniciais eram novamente levantadas com o intuito dos alunos apropriarem-se dos conhecimentos agora adquiridos para respondê-las, fechando assim o ciclo da metodologia problematizadora de Freire.

Alguns resultados

A metodologia problematizadora de Freire aplicada por nós tinha por objetivo despertar o estudo e a análise crítica dos estudantes em relação às tecnologias. Os dados coletados intentavam confirmar se os estudantes iniciaram um processo de reflexão crítica sobre as tecnologias trabalhadas dentro do conteúdo de Ciências (Física) do nono ano do Ensino Fundamental.

As respostas do questionário inicial mostraram que os alunos não possuíam um conceito de tecnologia formado satisfatoriamente e de acordo com sua percepção as interações das tecnologias com a sociedade também eram ingênuas, na qual a maioria as relacionou à qualidade de vida, apontando assim indícios de *magicização* e ausência da leitura do contexto (FERNANDES, MARQUES, 2012) da tecnologia. Os dados da enquete mencionada acima apresenta a seguinte leitura: os estudantes interagem cotidianamente com diferentes tecnologias, porém não conseguem perceber e descrever um papel racional de trabalho para as mesmas em sala de aula e 54% deles desejam que o mesmo aconteça, mesmo não sabendo como poderia ocorrer o ensino mediado pelas tecnologias; esse resultado é mostrado no gráfico 01 abaixo.

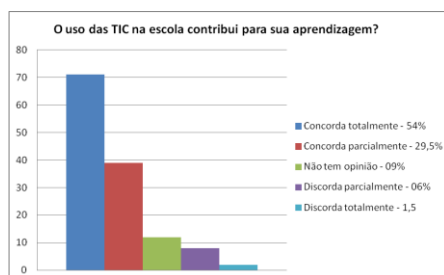


Gráfico 1: Contribuição das tecnologias para a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano

De acordo com os dados coletados concluímos que os estudantes estão percebendo mais criticamente os produtos tecnológicos que empregam diariamente. Conhecem algumas possibilidades da inclusão destes artefatos em sala de aula de forma a colaborar com o processo ensino-aprendizagem e não veem tão ingenuamente o papel das tecnologias na sociedade. Também se mostraram mais reflexivos e abertos às discussões sobre o conteúdo tratado. O segundo questionário aplicado ao final da pesquisa corrobora com a conclusão mostrando que houve essa mudança em como percebem as tecnologias em sala de aula. Neste artigo apresentamos somente alguns dos resultados do questionário. O gráfico 2 mostra que a maior parte dos estudantes (92,94%) considera que as tecnologias podem colaborar com sua aprendizagem:

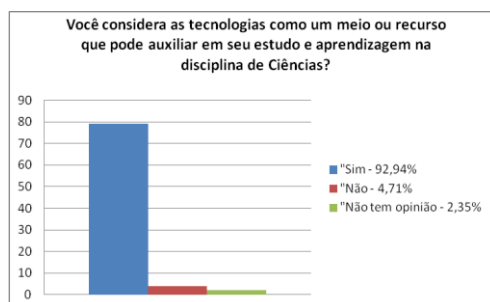


Gráfico 2: Tecnologias como meio para auxiliar a aprendizagem de acordo com os alunos do nono ano

Diferentemente do questionário inicial, neste momento alguns estudantes souberam responder de que forma as tecnologias podem auxiliar sua aprendizagem. Abaixo segue um recorte de algumas respostas⁴ que podem respaldar essa afirmação.

18	porque temos uma facilidade maior para ter acesso, para trabalhos, para poder entender coisas que eu não entendi, na aula posso procurar na internet, acho isso muito bom.
30	ajuda a entender as tecnologias a minha volta
53	acho que a tecnologia ajudou bastante a entender a materia pois , podemos ver melhor o que a professora quis dizer !
59	sim por que com a tecnologia fizemos trabalhos usando a internet a tv o celular etc. acho que sem a tecnologia o mundo seria diferente.

Tabela 2: Respostas dos estudantes à questão 11a

As aulas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas para confirmação das conclusões a que chegamos. O trecho abaixo é um recorte de uma aula gravada na turma 9º C no dia 30/11/12 e pode confirmar que os estudantes fizeram das tecnologias um meio para estudo.

<p>PROFESSORA: eu vou refazer a pergunta: além de usar a internet pra facebook, twitter e jogar, pra que mais vocês usam?</p> <p>ALUNO: fazer trabalho, essas coisas.</p> <p>PROFESSORA: vocês pesquisam na internet sobre os assuntos, esse assunto vocês pesquisaram na internet?</p> <p>ALUNO: sim.</p> <p>ALUNO: esse vídeo você tirou da internet?</p> <p>ALUNO: é.</p> <p>ALUNO: no livro tinha que pesquisar três anos.</p> <p>ALUNO: é isso é verdade, mudou muito cara.</p> <p>PROFESSORA: essa informação nem tem no livro eu acho.</p> <p>ALUNO: professora se não fosse os satélites a internet tipo esse trabalho que a gente ia fazer só ia poder entregar daqui a umas duas semanas. A gente ia ter que pesquisar muito daí. Uma semana só pra achar o livro.</p> <p>PROFESSORA: e achar o vídeo.</p> <p>ALUNO: e achar o vídeo. Ia ter que fazer cartaz, ia ter que fazer outra coisa pra poder explicar.</p>

Tabela 3: Trecho de transcrição da turma 9º C da aula gravada no dia 30/11/12.

⁴ Trecho extraído das respostas lançadas na plataforma do LimeSurvey. Disponível em: <http://dafis.ct.utfpr.edu.br/limesurvey/admin/admin.php?action=listcolumn&sid=77137&column=77137X58X642&sql=NUL>. Acesso em 01/04/13.

Conclusões

É importante neste momento considerar que a metodologia planejada para as aulas, iniciando com questionamentos, estudando as tecnologias e as utilizando no processo ensino-aprendizagem, altera positivamente a dinâmica das aulas, fazendo os estudantes refletirem a todo o momento relacionando o objeto estudado com o conteúdo científico da série e ainda com seu contexto, o que cria laços de interesse e motivação, pois não está alheio ao que acontece no dia a dia do estudante. A forma de trabalho proposta segue uma metodologia problematizadora, reflexiva e instigante, porque aproxima o conteúdo das vivências do estudante. Acreditamos que os momentos de problematização, organização e aplicação do conhecimento despertaram um estudo crítico, fazendo-os refletir sobre os conhecimentos que estão adquirindo.

Concluimos que após a realização das aulas os estudantes perceberam como sua aprendizagem foi facilitada quando as tecnologias foram utilizadas e conheceram pelo menos minimamente algumas tecnologias. Agora podem refletir também como estas são empregadas em seu contexto, além de utilizá-las como mediadoras de sua aprendizagem, empregá-las nos diversos produtos tecnológicos para estudar e produzir conhecimento. Quando fazemos essa afirmação estamos cientes de que estamos trabalhando com estudantes de nono ano e que não terminamos o ano letivo com cidadãos formados racionalmente para as tecnologias, mas iniciamos um processo de reflexão que pode durar por toda a vida e pode ir modificando aos poucos a atitude dos mesmos diante das tecnologias, na sala de aula, na escola e na sociedade.

Referências

- BAZZO, Walter Antonio. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. 2.ed.rev.e atual. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.
- BAZZO, Walter Antonio. PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. LINSINGEN, Irlan von. **Educação Tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia**. 2.ed.rev. e ampl. – Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.
- FERNANDES, Carolina dos Santos. MARQUES, Carlos Alberto. **A contextualização no ensino de ciências: a voz de elaboradores De textos teóricos e metodológicos do exame nacional do ensino Médio**. Investigações em Ensino de Ciências – V17(2), pp. 509-527, 2012.
- FREIRE, P. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23 ed. São Paulo, Cortez, 1989, 49 p.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, Paz e Terra, 2011.
- MIQUELIN, Awdry Feisser. **Contribuições dos meios tecnológicos comunicativos para o ensino de Física na escola básica**. 2009. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.
- PACEY, A. **La cultura de la tecnologia**. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica, 1990.
- POSTMAN, Neil. **Tecnopólio: a rendição da cultura à tecnologia**. Tradução Reinaldo Guarany. – São Paulo: Nobel, 1994.
- VICENTE, Kim J. 1963. **Homens e máquinas**. Tradução Maria Inês Duque Estrada. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.